



EPO - Munich  
45  
1.8 Dez. 2007

SCHAUMBURG  
THOENES  
THURN  
LANDSKRON  
ECKERT

Patentanwälte

European Patent  
and Trademark  
Attorneys

Patentanwälte Schaumburg & Kollegen / P.O. BOX 86 07 48 / D-81634 München

An das  
Europäische Patentamt  
80298 München

18. Dezember 2007  
LA/ha

**Europäische Patentanmeldung Nr. 05 701 112.4-1231**  
**Anmelderin: Pulse GmbH**  
**Our ref.: E 9436 PCT/EP**

Auf den Bescheid vom 8. Juni 2007:

Es werden neue Ansprüche 1 bis 10 eingerichtet, die die bisher geltenden Ansprüche 1 bis 11 ersetzen. Ferner werden neue Beschreibungsseiten 2 und 3 eingereicht, die die bisher geltende Beschreibungsseiten 2 und 3 ersetzen.

In den Anspruch 1 wurde das Merkmal des Anspruchs 5 aufgenommen, nach dem die Zwischenschicht (17) elektrisch leitfähig ist. Die neuen Ansprüche 5 bis 10 sind gegenüber den bisherigen Ansprüchen 6 bis 11 lediglich unnummeriert und in ihrer Rückbeziehung an den neuen Anspruch 1 angepasst. Die Ansprüche 2 bis 4 wurden nicht geändert.

Die Gegenstände der neuen Ansprüche sind mithin ursprünglich offenbart.

Die in dem neuen Anspruch 1 angegebene elektrisch leitfähige Schicht (16) unterscheidet sich von der in Dokument D2 offenbarten Schicht 20 dadurch, dass die mechanisch dämpfende Zwischenschicht (17) elektrisch

Karl-Heinz Schaumburg, Dipl.-Ing. (bis 6/2000)  
Dieter Thoenes, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.  
Gerhard Thurn, Dipl.-Ing., Dr.-Ing.  
Jürgen Landskron, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.  
Lars Eckert, Dipl.-Ing.

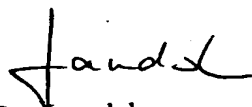
P.O. BOX 86 07 48 / D-81634 München  
Mauerkircherstraße 31 / D-81679 München  
Tel. +49 (0) 89 - 99 39 99 0  
Fax +49 (0) 89 - 99 39 99 35  
mail@munich-patents.eu / www.munich-patents.eu

leitfähig ist. In Dokument D2 ist die Zwischenschicht 20 elektrisch elektrisch isolierend (Spalte 3, Zeilen 73 bis 75).

Durch die erfindungsgemäße elektrisch isolierende Zwischenschicht (17) werden wirksam Teilentladungen in der Stabzündspule vermieden. Ein Hinweis darauf, auch in der Schicht 20 nach Dokument D2 die Zwischenschicht elektrisch leitfähig auszubilden, findet sich in Dokument D2 nicht. So ist in Dokument D2 explizit angegeben, dass die elektrisch leitfähigen Schichten 21 und 23 elektrisch isoliert voneinander sind. Dies ist nur dann möglich, wenn die zwischen den Schichten 21 und 23 liegende Zwischenschicht selbst elektrisch isolierend ausgebildet ist.

Dokument D2 führt demnach, was die elektrischen Eigenschaften der Zwischenschicht der Sandwich-Struktur betrifft, von der in dem kennzeichnenden Teil des neuen Anspruchs 1 angegebenen technischen Lehre weg.

Die Beschreibungseinleitung wurde an die die nunmehr geltenden Ansprüche angepasst. Außerdem wurde ein Hinweis auf Dokument D2 in die Beschreibungseinleitung aufgenommen.



Dr. Landskron  
(Zusammenschluss Nr. 35)

Anlagen

neue Ansprüche 1 bis 10, neue Beschreibungsseiten 2 und 3

Hochspannungsanschlussbereich der Sekundärwicklung zur Verfügung steht und dort die Zündkerze beaufschlagt. Bei der bekannten Zündspule wird durch Primär- und Sekundärspule sowie den zylindrischen magnetischen Kern und die magnetisch leitfähige Hülse ein magnetischer Kreis gebildet. Zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten in der auch metallischleitfähigen Hülse trägt diese einen durchgehenden Längsschlitz, so dass induzierte elektrische Wirbelströme verringert werden.

Ein wichtiges funktionelles Merkmal einer solchen Zündspule ist die sog. „elektromagnetische Verträglichkeit“ (EMV). Hierbei geht es um die gegenseitige elektromagnetische Beeinflussung von sendenden bzw. empfangenden Einrichtungen. Im Zusammenhang mit Zündspulen sind die Anforderungen im Bezug auf die EMV besonders kritisch, beispielsweise muss sichergestellt sein, dass die elektromagnetische Störaussendung der Zündspule mittelbar oder unmittelbar keinen oder nur einen akzeptabel geringen Einfluss auf den Radioempfang im Fahrzeug haben darf. Aufgrund der Gestaltung des von der Zündspule gebildeten, in der Regel offenen Magnetkreises und der verwendeten Wechselstromfrequenzen ist bei herkömmlichen Zündspulen eine hinreichende Dämpfung von elektromagnetischen Störaussendungen häufig nicht gegeben.

Eine Zündspule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus DE 199 27 820 C1 bekannt. <sup><-></sup> Zum Stand der Technik wird ferner auf DE 199 09 211 A1 verwiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündspule der eingangs genannten Art hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zugleich hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit zu verbessern.

<->: < In US-A-3 436 704 ist ein Transformator beschrieben, der eine elektrisch leitfähige Schicht in Form einer Sandwichstruktur bestehend aus zwei Teilschichten mit einer Zwischenschicht aufweist, die mechanische Dämpfungseigenschaften besitzt. >

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass innerhalb eines durch die äußere der beiden Wicklungen begrenzten Ringraumes eine elektrisch leitfähige, im wesentlichen zylinderförmig ausgebildete Schicht mit mechanischen Dämpfungseigenschaften angeordnet ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass durch die leitfähige Schicht, die zwischen Primär- und Sekundärspule angeordnet ist, eine deutliche Verringerung der elektromagnetischen Störaussendung erreicht werden kann, ohne dass sich die magnetischen Eigenschaften der Spule als solcher dezimieren. Dabei hat überraschender Weise die zwischen Primär- und Sekundärspule angeordnete leitfähige Schicht keinen Einfluss auf die magnetischen Eigenschaften der Zündspule, verhilft dieser aber zu einer erheblich verbesserten Abschirmwirkung.

Ferner ist vorgesehen, dass die Schicht als Sandwichstruktur bestehend aus mindestens zwei Teilschichten mit dazwischenliegender Zwischenschicht mit mechanischen Dämpfungseigenschaften ausgebildet ist, und dass die Zwischenschicht elektrisch leitfähig ist.

Durch Gestaltung als Sandwichstruktur wird nicht nur die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) verbessert, sondern auch die Festigkeit der Zündspule. Durch die mechanische Abpolsterung sind Primär- und Sekundärspule gegeneinander nämlich in einer günstigen Weise verkoppelt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Zündspule für eine Brennkraftmaschine mit einem eine Primärwicklung (1) tragenden, insbesondere zylindrischen, Primärspulenkörper (2), einem Niederspannungsanschlussbereich (10) zum Anschließen der Primärwicklung (1) an eine Niederspannung, einer mit der Primärwicklung (1) induktiv gekoppelten, auf einem, insbesondere zylindrischen, Sekundärspulenkörper (4) angeordneten Sekundärwicklung (3) zum Bereitstellen einer Hochspannung für eine Zündkerze der Brennkraftmaschine, wobei Primärspulenkörper (2) und Sekundärspulenkörper (4) konzentrisch zueinander angeordnet sind, und einem Hochspannungsanschlussbereich (5), in welchem die Sekundärwicklung (3) die Zündkerze kontaktiert, wobei innerhalb eines durch die äußere der beiden Wicklungen (1,3) begrenzten Ringraumes eine elektrisch leitfähige, im wesentlichen zylinderförmig ausgebildete Schicht (16) mit mechanischen Dämpfungseigenschaften angeordnet ist;

dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Schicht (16) als Sandwichstruktur bestehend aus mindestens zwei Teilschichten (16a, 16b) mit dazwischenliegender Zwischenschicht (17) mit mechanischen Dämpfungseigenschaften ausgebildet ist, und dass die Zwischenschicht (17) elektrisch leitfähig ist.

2. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Schicht (16) in einem zwischen Primärwicklung (1) und Sekundärwicklung (3) ausgebildeten Ringraum angeordnet ist, der die innere der beiden Wicklungen (1, 3) umgibt.

3. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Schicht (16) einen innerhalb der inneren der beiden Wicklungen (1, 3) angeordneten magnetischen Kern (6) umgibt.

4. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Teilschichten (16a, 16b) als Folie (16) ausgebildet ist.

~~5. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (17)  
elektrisch leitfähig ist.~~

5. 8. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach <sup>einem der vorhergehenden</sup> Ansprüche 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige  
Zwischenschicht (17) elektrisch mit dem Massepotential  
der Zündspule verbunden ist.

6. 7. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige  
Schicht (16) einen in Längsrichtung der Zündspule ver-  
laufenden Schlitz (18) aufweist.

7. 8. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der An-  
sprüche 4 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Folie eine regelmäßige  
Anordnung von Öffnungen aufweist, insbesondere in der  
Form eines Gitternetzes.

8. 8. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige  
Schicht (16) aus Flachmaterial gerollformt ist derart,  
dass sich an der Stoßstelle eine Überlappung des Materi-  
als ergibt.

9. 10. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierung der elek-  
trisch leitfähigen Schicht (16) mit einer der beiden  
Wicklungen (1, 3) über separate Kontaktierungsmittel, -

insbesondere eine Zuleitung erfolgt, die die Schicht (16) und die betreffende Wicklung (1, 3) einschließen..

- 10 11. Zündspule für eine Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis <sup>8</sup> 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierung der elektrisch leitfähigen Schicht (16) mit einer der beiden Wicklungen (1, 3) durch direkte Kontaktierung eines leitfähigen Abschnittes der Schicht (16) mit einem isolierten Abschnitt der betreffenden Wicklung (1, 3) erfolgt.